

PATENT
0994-0228P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: USUI, Kazuo et al.
Appl. No.: NEW Group:
Filed: November 6, 2003 Examiner:
For: METHOD FOR SETTING DETERMINATION
CONDITIONS USED FOR DETERMINING WHETHER
MOLDED PRODUCT IS NON-DEFECTIVE OR
DEFECTIVE

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 6, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-323746	November 7, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
James M. Slattery, #281380

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

JMS/msh
0994-0228P

Attachment(s)

USUI, Kazuo et al.
11/6/03-BSKB
0994-0228P
703-205-8000
1031

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年11月 7日

出願番号 Application Number: 特願2002-323746

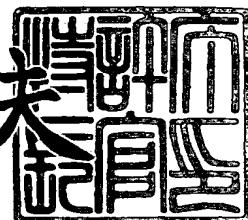
[ST. 10/C]: [JP2002-323746]

出願人 Applicant(s): 日精樹脂工業株式会社

2003年 9月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3074007

【書類名】 特許願
【整理番号】 02SNP130
【提出日】 平成14年11月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B29C 45/76
【発明者】
【住所又は居所】 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地 日精樹脂工業株式会社内
【氏名】 碓井 和男
【発明者】
【住所又は居所】 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地 日精樹脂工業株式会社内
【氏名】 内河 芳富
【特許出願人】
【識別番号】 000227054
【氏名又は名称】 日精樹脂工業株式会社
【代表者】 依田 穂積
【代理人】
【識別番号】 100088579
【弁理士】
【氏名又は名称】 下田 茂
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 045458
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成形品の判別条件設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 成形品の良否を判別するための判別条件を設定する成形品の判別条件設定方法において、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な一又は二以上のモニタ項目に係わる成形データをそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目に係わる成形データをそれぞれ分布状態が視覚的に判るようにディスプレイの画面に表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲を指定し、このサンプリング範囲の成形データから成形品に対する判別条件を自動で設定処理することを特徴とする成形品の判別条件設定方法。

【請求項 2】 前記成形データは、ドット、バー等を用いて前記画面に時系列的にプロット表示することを特徴とする請求項 1 記載の成形品の判別条件設定方法。

【請求項 3】 前記判別条件は、前記サンプリング範囲における成形データを平均して得る基準値であることを特徴とする請求項 1 記載の成形品の判別条件設定方法。

【請求項 4】 前記判別条件は、前記サンプリング範囲における成形データの標準偏差に調整係数を乗じて得る監視幅であることを特徴とする請求項 1 記載の成形品の判別条件設定方法。

【請求項 5】 前記標準偏差に乘じる調整係数は、各モニタ項目毎に設定することを特徴とする請求項 4 記載の成形品の判別条件設定方法。

【請求項 6】 前記判別条件は、前記サンプリング範囲における成形データの標準偏差を前記サンプリング範囲における成形データの平均値により除した変動係数に、調整係数を乗じて得る監視幅であることを特徴とする請求項 1 記載の成形品の判別条件設定方法。

【請求項 7】 前記変動係数に乘じる調整係数は、各モニタ項目毎に設定することを特徴とする請求項 6 記載の成形品の判別条件設定方法。

【請求項 8】 前記モニタ項目には、少なくとも射出充填時間、スクリュ指定期位置通過時間、計量回転数、サイクル時間、加熱筒及び射出ノズル温度の一又

は二以上を含むことを特徴とする請求項1記載の成形品の判別条件設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、成形品の良否を判別するための判別条件を設定する際に用いて好適な成形品の判別条件設定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、射出成形機による成形品の生産においては、成形品に対する判別条件を予め設定し、この判別条件を用いて、成形された成形品に対する良否判別を行っている。

【0003】

従来、このような判別条件は自動で設定されることも多く、設定に際しては、初期段階における所定数のショットにより得られる成形データを収集し、収集した成形データから中心値を求めるとともに、この中心値に対して上下所定幅の監視範囲（良品範囲）を設定していた（例えば、特開平2-106315号公報、特開2002-79560号公報、特許第2545465号公報等参照）。

【特許文献1】

特開平2-106315号公報

【特許文献2】

特開2002-79560号公報

【特許文献3】

特許第2545465号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、成形品に対する判別条件を設定する場合、設定の前提となる成形データは、最良品が多数を占めるよりも、むしろ良品がある程度の分布をもって適度にバラついた方が、さほど品質を要求されない成形品などでは、歩留まりを高めて良好な生産を行える場合も少なくない。

【0005】

しかし、自動で判別条件を設定する従来の方法は、判別条件を設定する上で望ましい成形データを収集するという観点は何ら考慮されておらず、単にデータ値が安定化したということで収集を行っていたため、的確な判別条件を設定しにくくとともに、微調整に時間を取られるなど、設定作業に係わる工数増加により自動化のメリットを十分に享受できない難点もあった。

【0006】

本発明は、このような従来の技術に存在する課題を解決したものであり、的確な判別条件を容易に設定できるとともに、微調整の排除又は容易化により設定作業に係わる工数低減を図ることができる成形品の判別条件設定方法の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び実施の形態】

本発明に係る成形品の判別条件設定方法は、成形品の良否を判別するための判別条件を設定するに際し、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な一又は二以上のモニタ項目（R a, R b, R c …）に係わる成形データ D a …, D b …, D c …をそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目（R a …）に係わる成形データ D a …をそれぞれ分布状態が視覚的に判るようにディスプレイ2の画面V a に表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲Z s を指定し、このサンプリング範囲Z s の成形データ D a …から成形品に対する判別条件を自動で設定処理するようにしたことを特徴とする。

【0008】

この場合、好適な実施の態様により、成形データ D a …は、ドット、バー等を用いて画面V a に時系列的にプロット表示することが望ましい。また、判別条件には、サンプリング範囲Z s における成形データ D a …を平均して得る基準値X s を設定できるとともに、サンプリング範囲Z s における成形データ D a …の標準偏差E s に調整係数K i を乗じて得る監視幅C w を設定できる。この調整係数K i は、各モニタ項目（R a …）毎に設定できる。なお、監視幅C w は、サンプリング範囲Z s における成形データ D a …の標準偏差E s をサンプリング範囲Z

sにおける成形データD_a…の平均値（基準値X_s）により除した変動係数Uに、調整係数K_jを乗じて得ることもできる。この調整係数K_jも、各モニタ項目（R_a…）毎に設定できる。一方、モニタ項目（R_a…）には、少なくとも射出充填時間、スクリュ指定位置通過時間、計量回転数、サイクル時間、加熱筒及び射出ノズル温度の一又は二以上を含ませることができる。

【0009】

【実施例】

次に、本発明に係る好適な実施例を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。

【0010】

まず、本実施例に係る判別条件設定方法を実施できる射出成形機Mの構成について、図2及び図3を参照して説明する。

【0011】

図2中、仮想線で示すMは射出成形機であり、機台M_bと、この機台M_b上に設置された射出装置M_i及び型締装置M_cを備える。射出装置M_iは、加熱筒10を備え、この加熱筒10の前端に図に現れない射出ノズルを有するとともに、加熱筒10の後部には材料を供給するホッパ11を備える。一方、型締装置M_cには可動型と固定型からなる金型12を備える。また、機台M_b上には側面パネル13を起設し、この側面パネル13にディスプレイユニット15を配設する。このディスプレイユニット15は、タッチパネル2tを付設したカラー液晶ディスプレイ等のディスプレイ2を備え、このディスプレイユニット15は、機台M_bに内蔵したコントローラ20（図3）に接続する。

【0012】

図3は、コントローラ20のブロック系統図を示す。21はCPUであり、このCPU21には内部バス22を介してチップセット23を接続する。また、チップセット23には、PCIバス等のローカルバスを用いたバスライン24を接続してHMI（ヒューマン・マシン・インターフェース）制御系を構成する。このため、バスライン24には、RAM、ROM等の各種メモリ類を総括する内部メモリ25を接続する。さらに、バスライン24には、表示インタフェース26を介して上述したディスプレイユニット15を接続するとともに、入出力インター

フェイス27を介してメモリカード等の記憶メディア28に対する読出及び書込を行うドライブユニット29を接続する。

【0013】

一方、チップセット23には、バスライン24と同様のバスライン30を接続してPLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）制御系を構成する。このため、バスライン30には、スイッチ等の切換データD_iをCPU21に付与し、かつCPU21から得る制御指令データD_oを対応するアクチュエータに付与する入出力インターフェイス31を接続するとともに、各種センサの検出信号S_iを、アナログ-デジタル変換してCPU21に付与し、かつCPU21から得る制御指令データをデジタル-アナログ変換して得た制御信号S_oを対応するアクチュエータに付与する入出力インターフェイス32を接続する。これにより、所定のフィードバック制御系及びオープンループ制御系が構成される。

【0014】

したがって、前述した内部メモリ25には、PLCプログラムとHMIプログラムを格納するとともに、各種処理プログラムを格納する。なお、PLCプログラムは、射出成形機Mにおける各種工程のシーケンス動作や射出成形機Mの監視等を実現するためのソフトウェアであり、HMIプログラムは、射出成形機Mの動作パラメータの設定及び表示、射出成形機Mの動作監視データの表示等を実現するためのソフトウェアである。これらのソフトウェアは、コントローラ20を搭載する射出成形機Mの固有アーキテクチャとして構築され、特に、本実施例に係る成形品の判別条件設定方法の処理を実行することができる。

【0015】

次に、本実施例に係る判別条件設定方法について、図1～図5を参照して説明する。

【0016】

まず、本実施例に係る判別条件設定方法に用いるトレンド画面V_aについて説明する。図1はディスプレイ2に表示されるトレンド画面V_aを示す。このトレンド画面V_aには、上段と下段に、各種画面V_a…を切換える画面項目毎に設けた複数の画面切換キーK₁、K₂、K₃…を表示する。この画面切換キーK₁…

は、使用頻度の高さを考慮してランク分けされ、上段に、型開閉画面切換キーK 1，エジェクタ画面切換キーK 2，射出・計量画面切換キーK 3，温度画面切換キーK 4，モニタ画面切換キーK 5，主要条件画面切換キーK 6，条件切換画面切換キーK 7を有する成形機の動作条件の設定に係わる第一のグループG aを横一列に配するとともに、下段に、これ以外となる段取り画面切換キーK 8，工程監視画面切換キーK 9，生産情報画面切換キーK 10，波形画面切換キーK 11，統計画面切換キーK 12，トレンド画面切換キーK 13を有する第二のグループG bを横一列に配する。

【0017】

各画面切換キーK 1…は、トレンド画面V aを他の画面に切換えた場合でも同様に表示される。例えば、図2は、工程監視画面切換キーK 9を選択した場合の工程監視画面V bの概要を示すが、各画面切換キーK 1…は、図1に示したトレンド画面V aと同じ位置に同じ形状で表示される。なお、図1に表示される第二のグループG bは、第一階層が表示された状態であるが、画面右端の階層画面切換キーK cをタッチすることにより、第二階層における履歴画面切換キー、プログラム画面切換キー、信号レコーダ画面切換キー、診断画面切換キー等が、画面切換キーK 8～K 13に入れ替わる形で同様に表示される。また、コントローラ20は、画面切換キーK 1…の配列をユーザサイドで任意に変更できる配列変更機能及び変更後の配列を記憶する配列記憶機能を備えている。これにより、ユーザ自身が使い勝手を考慮して画面切換キーK 1…の配列（順番）を任意に変更することができる。このようなレイアウト表示により、各画面切換キーK 1…に表示される名称表示を変更する場合でも、ソフトウェアにより容易に対処でき、変更に伴う工数の削減及びコストダウンを図れるとともに、各画面切換キーK 1…に対する視認性及び操作性を高めることができる。

【0018】

そして、上段の画面切換キーK 1…と下段の画面切換キーK 8…の間には、トレンド画面V aの主要部分を表示する。主要部分に係るトレンド画面V aは、横方向に並んだ八つのトレンド表示部3 a, 3 b, 3 c, 3 d, 3 e, 3 f, 3 g, 3 hを有する。各トレンド表示部3 a…は、最上位の位置に、成形品の良否を

判別可能なモニタ項目を表示したモニタ項目表示部 R a, R b, R c, R d, R e, R f, R g, R h を有し、モニタ項目表示部 R a には射出充填時間、モニタ項目表示部 R b にはスクリュ指定位置通過時間、モニタ項目表示部 R c には計量回転数、モニタ項目表示部 R d にはサイクル時間、モニタ項目表示部 R e には射出ノズルの温度、モニタ項目表示部 R f には加熱筒 10 の前部温度、モニタ項目表示部 R g には加熱筒 10 の中部温度、モニタ項目表示部 R h には加熱筒 10 の後部温度をそれぞれ表示する。

【0019】

一つのトレンド表示部 3 a は、モニタ項目表示部 R a に加え、この下側に、中心値表示部 5 a, 現在値表示部 6 a, データ表示部 7 a, レンジ表示部 8 a を上から順次配してなる。データ表示部 7 a は、ショット毎に得られる成形データ D a … を、ドット（図 4 参照）を用いて時系列的にプロット表示する。したがって、データ表示部 7 a の横方向は成形データ D a の大きさ（時間）となり、縦方向はショット数となる。実施例のデータ表示部 7 a に表示されるショット数は 250 回であるが、残りのショット数は図 4 に仮想線 7 s で示すように隠れた状態になるため、スクロールバー 5 1（スクロールボタン 5 2 u, 5 2 d）を用いてスクロール表示することができる。他のトレンド表示部 3 b ~ 3 h も横軸の目盛が異なる他は、トレンド表示部 3 a と同様に表示される。

【0020】

次に、本実施例に係る判別条件設定方法の処理手順について、各図を参照しつつ図 5 に示すフローチャートに従って説明する。

【0021】

今、射出成形機 M は、必要な成形条件の設定が終了し、ある程度の良品が得れる状態にあるものとする。この状態で射出成形機 M を連続稼働させて成形を行う（ステップ S 1）。この場合、試し成形であってもよいし本成形であってもよい。そして、成形動作中における各モニタ項目（R a …）に係わる成形データ D a … をそれぞれ検出するとともに（ステップ S 2）、図 4 に示すように、得られた成形データ D a … を各データ表示部 7 a … にそれぞれドットによりプロット表示する（ステップ S 3）。なお、図 4 は、便宜上、データ表示部 7 a ~ 7 d に係わ

る成形データ D a …, D b …, D c …, D d …のみを表示し、他のデータ表示部 7 e ~ 7 h に係わる表示は省略した。

【0022】

一方、オペレータは各データ表示部 7 a …を観察し、判別条件を設定するに適した状態になっているか否かを判断する。適した状態にあると判断したなら、判別条件を設定するための成形データ D a …を得るサンプリング範囲 Z s をショット列に対して指定する（ステップ S 4, S 5）。この場合、各成形データ D a …はドットによりそれぞれ順次プロット表示されるため、オペレータは、各分布状態を視覚的に見ることができ、特に、図 1 に示すように、各モニタ項目（R a …）の全部に係わる分布状態を一目で観察できる。したがって、オペレータは、個々のモニタ項目（R a …）における時間的な変化等に加え、各モニタ項目（R a …）間における相対的な影響等を考慮し、判別条件を設定するに最も相応しい思われる任意の範囲を指定する。なお、必要によりスクロールバー 5 1（スクロールボタン 5 2 u, 5 2 d）を用いてスクロールさせ、スクロールにより表示される範囲を指定してもよい。指定の際には、サンプリング範囲 Z s の上限及び下限を規定する任意の二箇所をタッチすればよい。これにより、図 1 に示すように、タッチした二箇所の内側の色が変わることによって、サンプリング範囲 Z s が表示される（ステップ S 6）。

【0023】

この後、開始キーをタッチすれば、判別条件の自動設定処理が行われる（ステップ S 7）。まず、コントローラ 2 0 は、サンプリング範囲 Z s における成形データ D a …の平均値を演算し、この平均値を基準値とする（ステップ S 8）。この場合、モニタ項目（R a）の成形データ D a …の値を X 1, X 2, X 3 … X n とし、n をショット数とすれば、基準値 X s は、 $X_s = (X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n) / n$ により求めることができる。この基準値 X s は各モニタ項目（R a, R b, R c …）毎に求める。

【0024】

また、コントローラ 2 0 は、サンプリング範囲 Z s における成形データ D a …の標準偏差 E s に調整係数 K i を乗じて得る監視幅 C w を演算する（ステップ S

9)。この場合、監視幅 C_w は、 $C_w = E_s \cdot K_i = [\{\{X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + \dots + X_n^2\} / n\} - X_s^2 / n] \cdot K_i$ により求めることができる。なお、この監視幅 C_w は、サンプリング範囲 Z_s における成形データ $D_a \dots$ の標準偏差 E_s をサンプリング範囲 Z_s における成形データ $D_a \dots$ の平均値（基準値 X_s ）により除した変動係数 U に、調整係数 K_j を乗じて求めることもできる。即ち、監視幅 C_w は、 $C_w = U \cdot K_j = (E_s / X_s) \cdot K_j$ により求めることもできる。いずれの場合も、調整係数 K_i 、 K_j は、各モニタ項目（ $R_a \dots$ ）毎に最適な値を設定する。そして、この監視幅 C_w は各モニタ項目（ R_a 、 R_b 、 $R_c \dots$ ）毎に求める。一方、得られた基準値 X_s と監視幅 C_w は、判別条件として内部メモリ25に設定する（ステップS10）。この場合、正規の設定としてもよいし、必要により仮設定とし、以後の成形において微調整を行ってもよい。

【0025】

このような本実施例に係る判別条件設定方法によれば、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な複数のモニタ項目（ $R_a \dots$ ）に係わる成形データ $D_a \dots$ をそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目（ $R_a \dots$ ）に係わる成形データ $D_a \dots$ をそれぞれ分布状態が視覚的に判るようにディスプレイ2のトレンド画面 V_a に表示、即ち、ドットを用いて時系列的にプロット表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲 Z_s を指定し、このサンプリング範囲 Z_s の成形データ $D_a \dots$ から成形品に対する基準値 X_s 及び監視幅 C_w （判別条件）を自動で設定処理するようにしたため、オペレータは、的確な判別条件を容易に設定できるとともに、加えて微調整の排除又は容易化により設定作業に係わる工数低減を図ることができる。

【0026】

以上、実施例について詳細に説明したが、本発明はこのような実施例に限定されるものではなく、細部の構成、配置、数量、手法等において、本発明の要旨を逸脱しない範囲で任意に変更、追加、削除することができる。例えば、成形データ $D_a \dots$ はドットを用いてプロット表示した場合を示したが、バー等を用いてプロット表示してもよいし、必要により数値で表示する場合を排除するものではない。また、判別条件（基準値 X_s 及び監視幅 C_w ）は、必要により他の方式によ

り演算する場合を排除するものではない。さらに、モニタ項目（Ra…）は、例示のモニタ項目（Ra…）の一部を用いてもよいし、他のモニタ項目を追加してもよい。

【0027】

【発明の効果】

このように、本発明に係る成形品の判別条件設定方法は、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な一又は二以上のモニタ項目に係わる成形データをそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目に係わる成形データをそれぞれ分布状態が視覚的に判るようにディスプレイの画面に表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲を指定し、このサンプリング範囲の成形データから成形品に対する判別条件を自動で設定処理するようにしたため、次のような顕著な効果を奏する。

【0028】

(1) オペレータは、的確な判別条件を容易に設定できるとともに、微調整の排除又は容易化により設定作業に係わる工数低減を図ることができる。

【0029】

(2) 好適な実施の態様により、成形データを、ドット等を用いて画面に時系列的にプロット表示すれば、分布状態を一目で観察でき、オペレータは、個々のモニタ項目における時間的な変化等に加え、各モニタ項目間における相対的な影響等を考慮し、判別条件を設定するに最も相応しい思われる範囲を任意に指定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の好適な実施例に係る判別条件設定方法に用いるトレンド画面であってサンプリング範囲を指定した後のトレンド画面図、

【図2】

同判別条件設定方法の実施に用いる射出成形機の概要図、

【図3】

同射出成形機に備えるコントローラの機能ブロック図、

【図4】

同判別条件設定方法に用いるトレンド画面の一部であってサンプリング範囲を指定する前のトレンド画面図、

【図5】

同判別条件設定方法の処理手順を示すフローチャート、

【符号の説明】

2 ディスプレイ

R a … モニタ項目表示部（モニタ項目）

D a … 成形データ

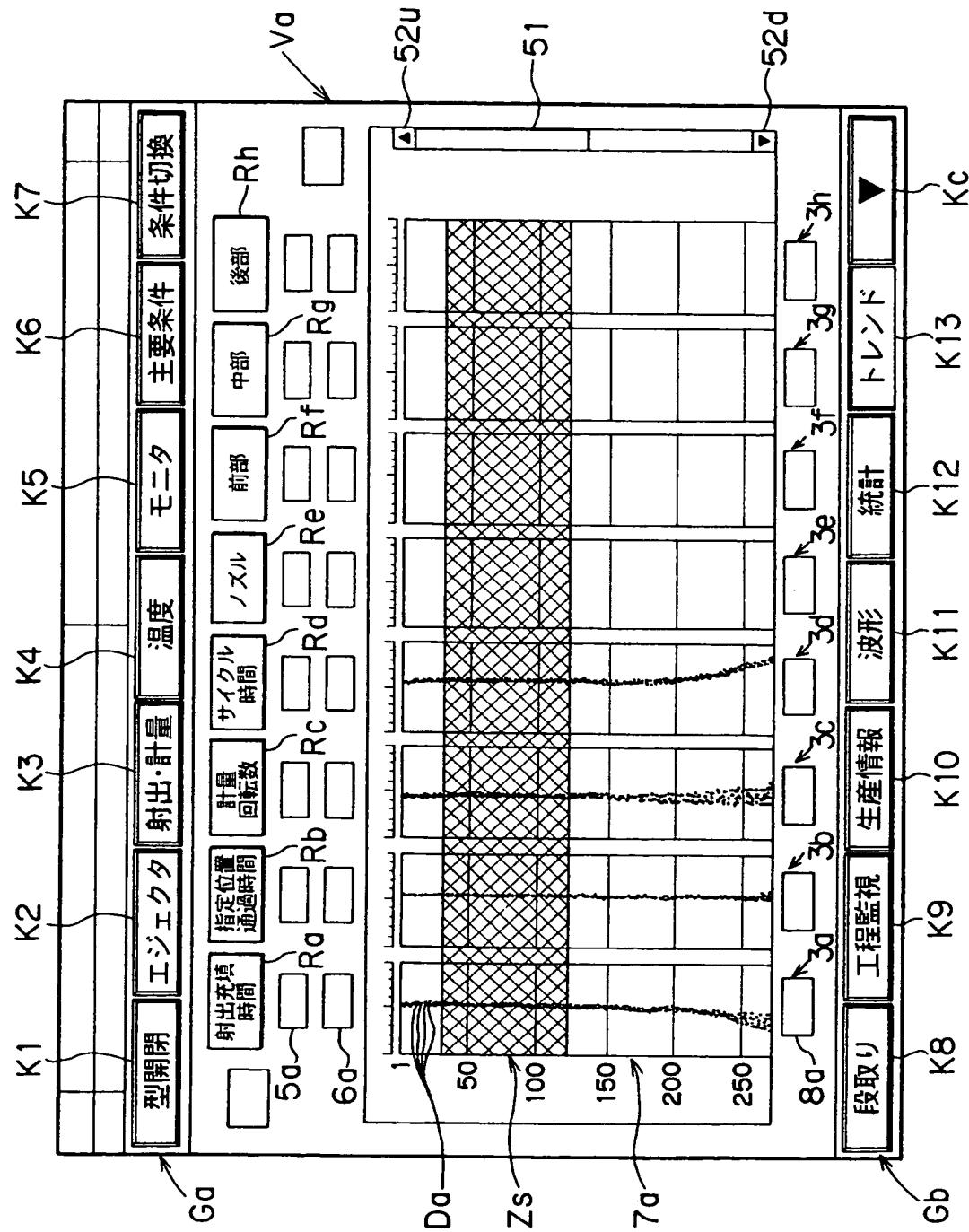
V a トレンド画面（画面）

Z s サンプリング範囲

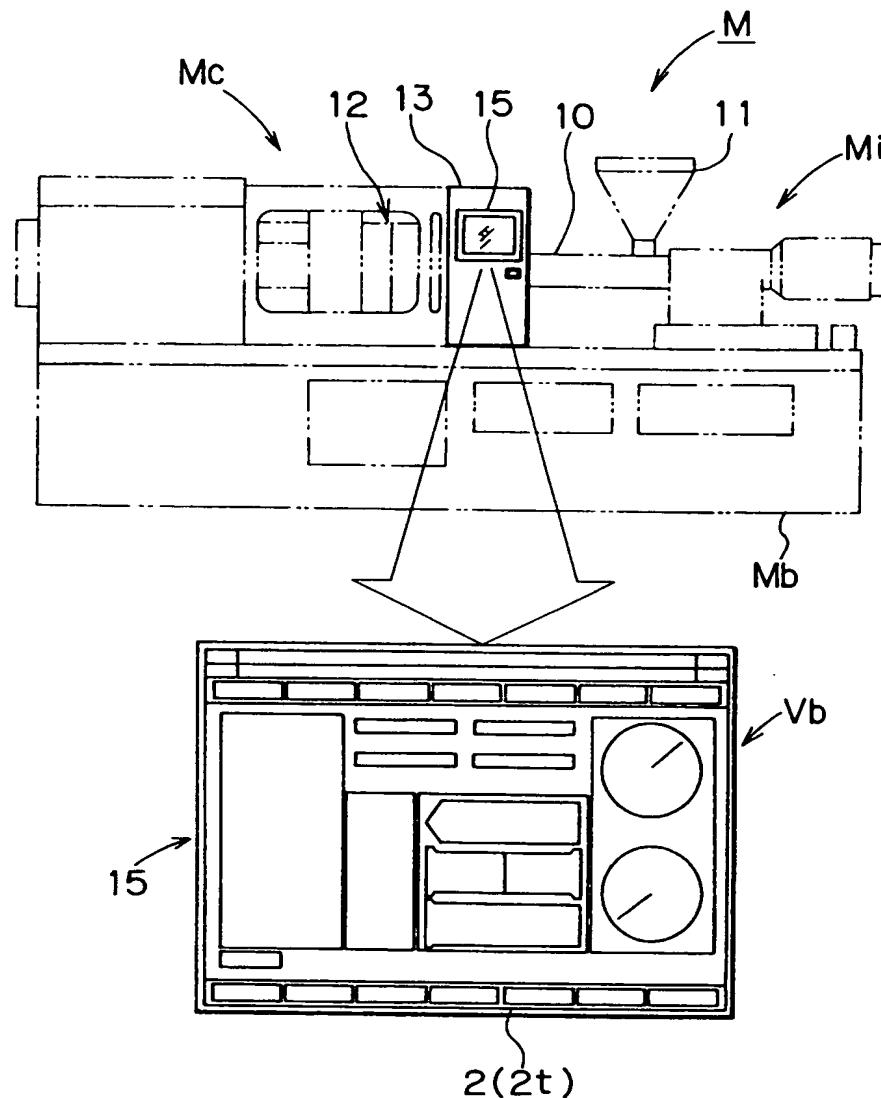
【書類名】

図面

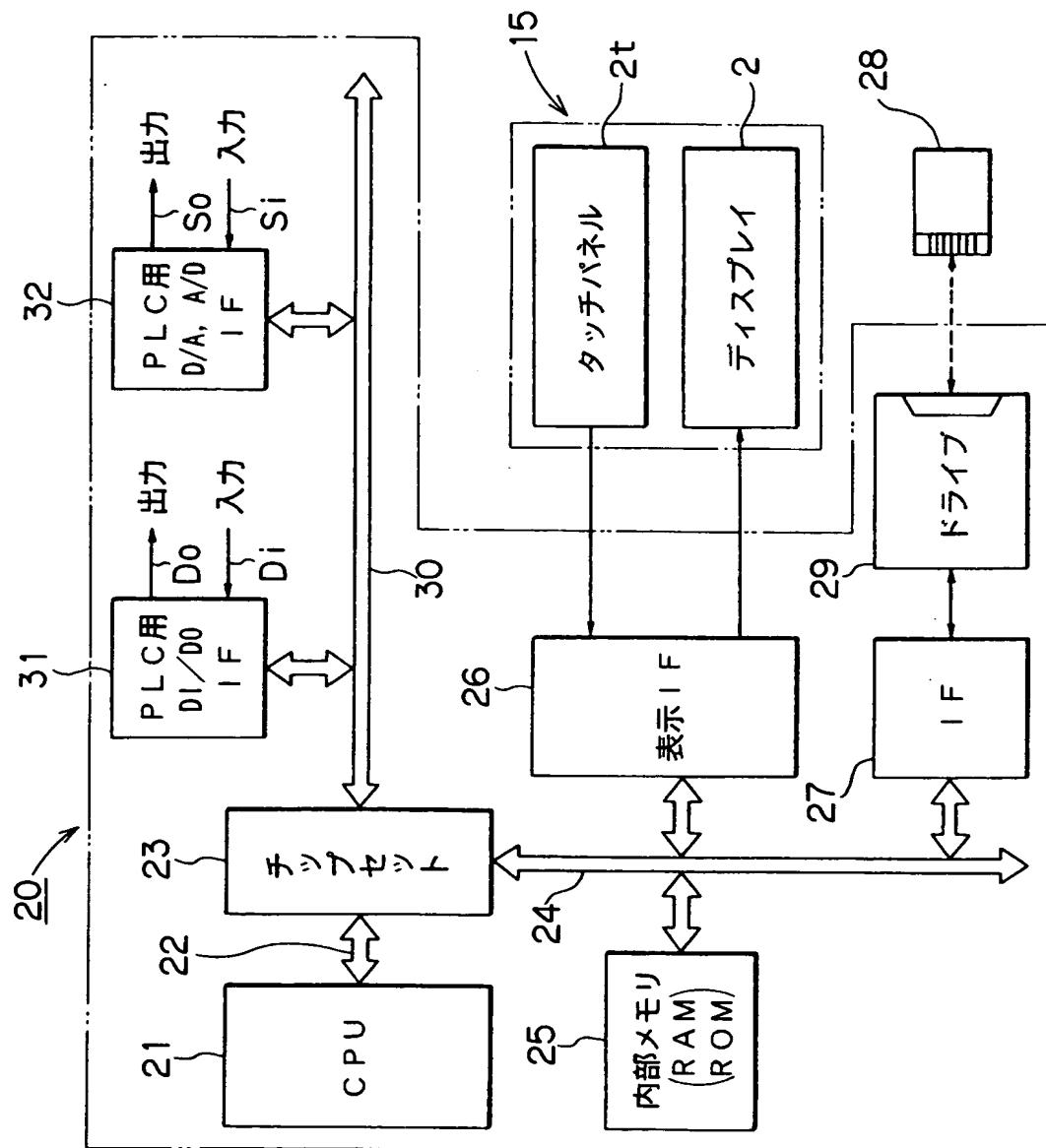
【図 1】



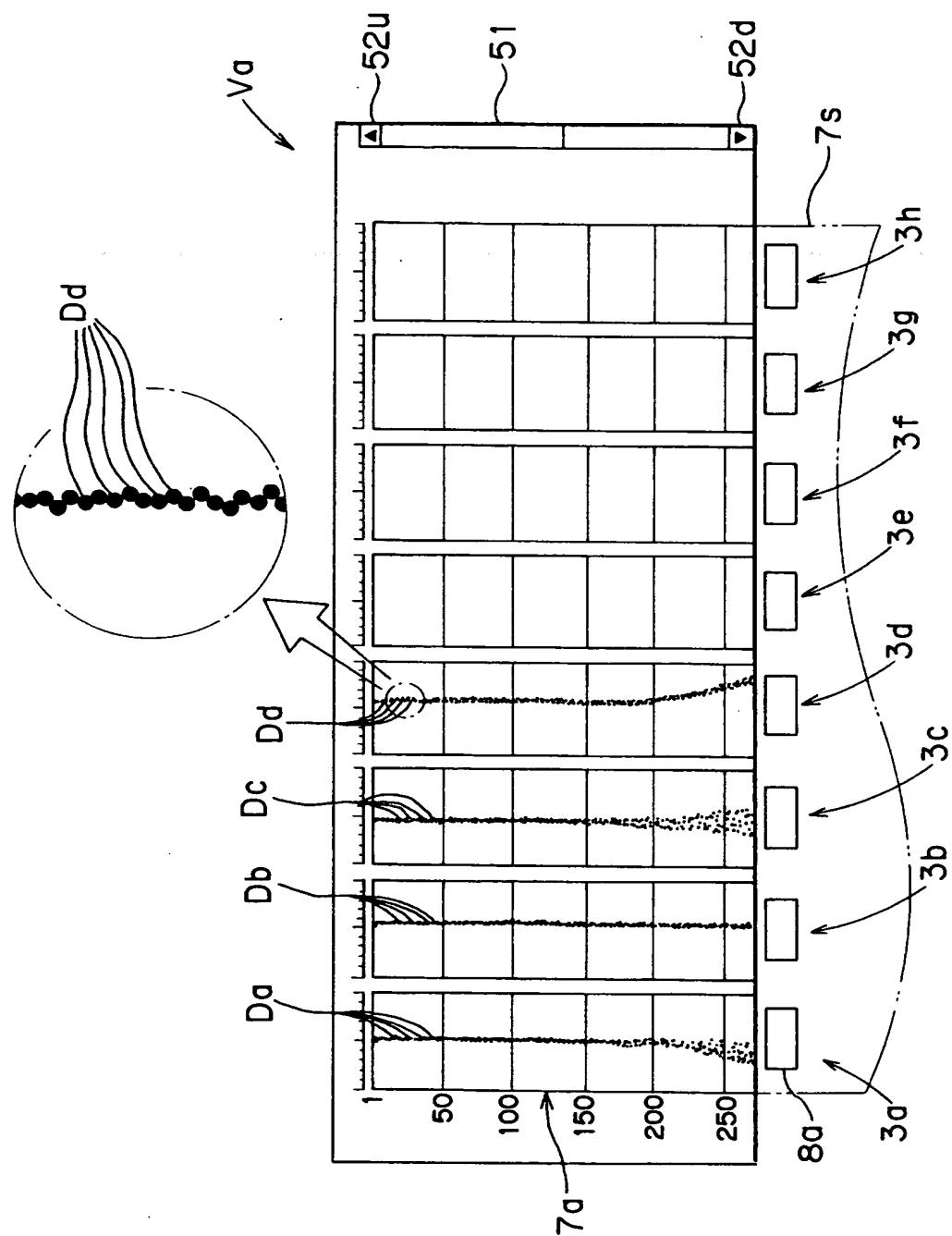
【図2】



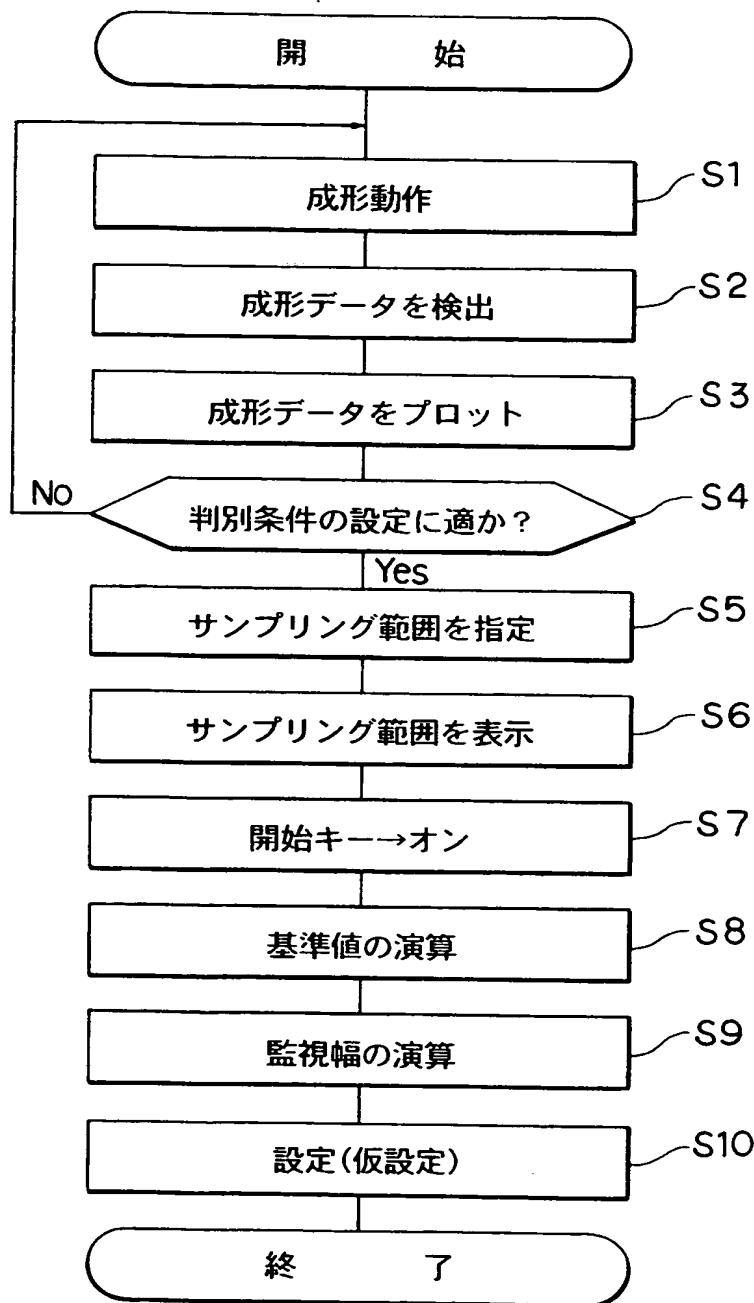
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

的確な判別条件を容易に設定するとともに、微調整の排除又は容易化により設定作業に係わる工数低減を図る。

【解決手段】

成形品の良否を判別するための判別条件を設定するに際し、所定回数の成形を行うことにより、成形品の良否を判別可能な一又は二以上のモニタ項目（R a, R b, R c …）に係わる成形データ D a …, D b …, D c …をそれぞれ検出し、かつ各モニタ項目（R a …）に係わる成形データ D a …をそれぞれ分布状態が視覚的に判るようにディスプレイ2の画面 V a に表示するとともに、この表示に対して任意のサンプリング範囲 Z s を指定し、このサンプリング範囲 Z s の成形データ D a …から成形品に対する判別条件を自動で設定処理する。

【選択図】

図 1

特願 2002-323746

出願人履歴情報

識別番号 [000227054]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地
氏 名 日精樹脂工業株式会社